

10/517508  
DE 20.04/001480  
**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

10 DEC 2004

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 25 AUG 2004

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

103 31 965.4

**Anmeldetag:**

15. Juli 2003

**Anmelder/Inhaber:**

ROBERT BOSCH GMBH, 70469 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:**

Vorrichtung zur Bestimmung der  
Fahrzeugeigengeschwindigkeit

**IPC:**

G 01 P, G 01 S

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. Juli 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

SL

Stremme

01.07.03 Vg/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Vorrichtung zur Bestimmung der Fahrzeugeigengeschwindigkeit

Stand der Technik

15

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Bestimmung der  
Fahrzeugeigengeschwindigkeit nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

Aus DE 39 09 644 A1 ist es bekannt, eine Eigengeschwindigkeitsmessung eines  
Fahrzeugs nach dem Doppler-Radar-Prinzip durchzuführen. Dabei wird ein Signal, das  
am Untergrund reflektiert wird, ausgenutzt.

20

Vorteile der Erfindung

25

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Bestimmung der Fahrzeugeigengeschwindigkeit  
mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs, hat demgegenüber den Vorteil,  
dass die Auswertung der Fahrzeugeigengeschwindigkeit mittels einer Precrash-Sensorik  
anhand von reflektierten Signalen am Untergrund nur dann eingesetzt wird, wenn ein  
vorgegebener Betriebszustand vorliegt. Dieser vorgegebene Betriebszustand sind  
beispielsweise blockierte Räder, durchdrehende Räder oder in der Luft schwebende  
Räder. Diese Betriebszustände bedeuten nämlich, dass die Messung der  
Eigengeschwindigkeit über die Raddrehzahl versagt. Daher wird dann die  
Eigengeschwindigkeitsmessung mit der Precrash-Sensorik anhand am Untergrund  
reflektierter Signale durchgeführt.

30

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen der im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Vorrichtungen zur Bestimmung der Fahrzeugeigengeschwindigkeit möglich.

5 Besonders vorteilhaft ist, dass die Pre-Crash-Sensorik eine Radarsensorik aufweist. Weiterhin ist es von Vorteil, dass die Vorrichtung, das von einem Objekt reflektierte Signal derart mit der Fahrzeugeigengeschwindigkeit vergleicht, um das Objekt zu klassifizieren. Zeigt nämlich das Objekt anhand der reflektierten Signale eine  
10 Relativbewegung zum Fahrzeug gleich der Eigengeschwindigkeit, dann handelt es sich um ein ruhendes Objekt. Dieses ruhende Objekt könnte dann auch zur Bestimmung der Eigengeschwindigkeit verwendet werden.

Zeichnung

15 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 eine Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung,  
20 Figur 2 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung,  
Figur 3 ein erstes Flussdiagramm und  
Figur 4 ein zweites Flussdiagramm.

Beschreibung

2 In einem Airbagalgorithmus werden zur Zeit Signale von Aufprallsensoren wie Beschleunigungssensoren ausgewertet. Um eine bessere Bestimmung der Auslösezeit zu erhalten, sind die Relativgeschwindigkeit zwischen dem Fahrzeug und einem Crashobjekt sowie die Eigengeschwindigkeit wichtige Parameter. Diese Parameter können mittels  
30 einer Precrashsensorik ermittelt werden. Üblicherweise wird jedoch die Eigengeschwindigkeit im ESP/ABS-Steuergerät mittels Raddrehzahlen bestimmt. Bei bestimmten Betriebszuständen, wie blockierenden oder durchdrehenden oder schwebenden Rädern ist diese Information jedoch nicht mehr korrekt.

Die Eigengeschwindigkeit ist eine wichtige Größe für die ESP/ABS-Funktion eine genaue Schätzung in kritischen Situationen, z.B. blockierenden Räder, verbessert somit auch die Fahrstabilität.

5 Folglich wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, in solchen Betriebszuständen die Fahrzeugeigengeschwindigkeit mittels der Pre-Crash-Sensorik zu bestimmen. Dies gelingt anhand reflektierter Signale am Untergrund, also an der Straßenoberfläche. Da der Abstand und der Winkel der Radarstrahlen zur Straßenoberfläche konstant ist, ist die Zeit des Signals vom Aussenden bis zum Empfangen ein Maß für die Eigengeschwindigkeit des Fahrzeugs.

10 Durch den breiten Öffnungswinkel des Pre-Crash-Sensors erhält man neben dem eigentlichen Nutzsignalen von entgegenkommenden bzw. stehenden Hindernissen auch Signalanteile, die von der Straße herrühren. Aus diesen immer vorhandenen Signalanteilen lässt sich dann die Eigengeschwindigkeit des Fahrzeugs berechnen. Die Pre-Crash-Sensorik kann hier vorzugsweise eine Radarsensorik verwenden, so ist es jedoch auch möglich eine Ultraschallsensorik bzw. eine Lidartechnik oder andere Signale zu verwenden, die ausgestrahlt werden und wieder reflektiert werden.

20 Figur 1 zeigt die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Ein Fahrzeug 10 weist eine Pre-Crash-Sensorik 11, hier eine Radarsensorik, auf, die Radarstrahlen 13 und 15 beispielhaft hier ausstrahlt. Der Radarstrahl 13 wird am Straßenboden 12 reflektiert, während der Radarstrahl 15 am Objekt 14 reflektiert wird. Da der Winkel des Radarstrahls 13 zur Straße immer gleich ist, ist die Signallaufzeit von dem Radarsensor 11 zur Straße 12 immer gleich. Damit liefert die Signallaufzeit ein Maß für die Fahrzeugeigengeschwindigkeit. Die Signallaufzeit zum Hindernis 14 sinkt mit abnehmender Entfernung. Jedoch ist die Signalfolge der reflektierten Signale ebenfalls ein Maß für die Fahrzeugeigengeschwindigkeit, wenn sich das Hindernis 14 nicht bewegt. Damit ist eine Klassifizierung des Hindernis 14 möglich.

30 Figur 2 zeigt ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Eine Pre-Crash-Sensorik 20 ist an eine Signalverarbeitung 21 angeschlossen. Die Signalverarbeitung 21 verstärkt, filtert und digitalisiert die Signale der Pre-Crash-Sensorik 20. Die digitalen Signale werden dann von der Signalverarbeitung 21 an ein Steuergerät 22 übertragen. Beispielhaft ist dieses Steuergerät 22, hier das Steuergerät für die Rückhaltemittel. An das

Steuergerät 22 überträgt jedoch auch eine Raddrehzahlsensorik 23 ein Signal, das die Fahrzeugeigengeschwindigkeit präsentiert. Wird nun mittels der Fahrdynamikregelung erkannt, dass ein Rad durchdreht, blockiert oder schwebt, dann verwendet das Airbagsteuergerät 22 die Signale der Pre-Crash-Sensorik 20 zur Bestimmung der  
5 Fahrzeugeigengeschwindigkeit. Die Fahrzeugeigengeschwindigkeit ist ein wichtiger Parameter zur Bestimmung der Crasheschwere. In Abhängigkeit davon steuert dann das Steuergerät 22 die Rückhaltemittel 24 an. Zu den Rückhaltemitteln 24 zählen Airbags, Gurtstraffer oder Überrollbügel.

10 Figur 3 erläutert in einem ersten Flussdiagramm die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung. In Verfahrensschritt 300 beginnt das Verfahren. In Verfahrensschritt 301 wird geprüft und zwar anhand von Daten einer Fahrdynamikregelung oder eines ABS-Steuergeräts, ob eine Bedingung vorliegt, die die Bestimmung der Eigengeschwindigkeit mittels der Pre-Crash-Sensorik erforderlich  
15 macht. Zu diesen Bedingungen zählen solche, die eine Bestimmung der Eigengeschwindigkeit anhand der Raddrehzahl unmöglich machen. Das sind blockierende, durchdrehende oder schwebende Räder. Ist das nicht der Fall, dann wird in Verfahrensschritt 303 anhand der Raddrehzahl die Eigengeschwindigkeit bestimmt. Ist das jedoch der Fall, dann wird in Verfahrensschritt 302 anhand der Pre-Crash-Sensorik  
20 wie oben dargestellt, die Eigengeschwindigkeit anhand des reflektierten Signals an der Straßenoberfläche bestimmt.

Figur 4 erläutert in einem zweiten Flussdiagramm die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung. In Verfahrensschritt 400 beginnt das Verfahren. In Verfahrensschritt 401 erfolgt eine Auswertung reflektierten Signale an einem Objekt. Die Auswertung geschieht derart, dass die Geschwindigkeit der Objektfolge ausgewertet  
wird. Damit ist nämlich die Eigengeschwindigkeit des Fahrzeugs bestimmbar, wenn das Objekt ruht. Folglich wird in Verfahrensschritt 402 ausgewertet, ob die Geschwindigkeit, die anhand der Objektfolge bestimmbar ist, der Eigengeschwindigkeit entspricht. Ist dies  
30 der Fall, dann wird in Verfahrensschritt 403 festgestellt, dass das Objekt ruht. Ist das nicht der Fall, dann wird in Verfahrensschritt 404 festgestellt, dass sich das Objekt bewegt.

Wertet man den Strahlenteil aus, der von der Straße zurückreflektiert wird, so erhält man  
35 ein Objekt, das sich immer im selben Abstand vor dem Fahrzeug befindet. Dieses setzt

sich aus einer Folge von Objekten zusammen, die sich auf das Fahrzeug zu bewegen. Wertet man nun die Geschwindigkeit der Objektfolge aus, so stellt man fest, dass diese der Eigengeschwindigkeit entspricht. Durch den festen Abstand des Objekts und der Objektgeschwindigkeit, die auf das Fahrzeug zu gerichtet ist, lässt sich das Objekt von crashrelevanten Objekten unterscheiden und so für die Bestimmung der Eigengeschwindigkeit heranziehen.

01.07.03 Vg/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

### Ansprüche

15

1. Vorrichtung zur Bestimmung der Fahrzeugeigengeschwindigkeit, wobei die Vorrichtung eine Pre-Crash-Sensorik (11, 20) aufweist, die zur Bestimmung der Fahrzeugeigengeschwindigkeit konfiguriert ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Pre-Crash-Sensorik (11, 20) derart konfiguriert ist, dass die Pre-Crash-Sensorik (11, 20) anhand eines vom Untergrund reflektierten Signals die Eigengeschwindigkeit bestimmt, wenn ein vorgegebener Betriebszustand vorliegt.

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pre-Crash-Sensorik eine Radarsensorik aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Betriebszustand ein blockiertes oder ein durchdrehendes oder ein schwebendes Rad ist.

25

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung derart konfiguriert ist, dass die Vorrichtung, die von einem Objekt reflektierten Signale derart mit der Fahrzeugeigengeschwindigkeit vergleicht, so dass das Objekt klassifiziert wird.

01.07.03 Vg/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Vorrichtung zur Bestimmung der Fahrzeugeigengeschwindigkeit

Zusammenfassung

15

Es wird eine Vorrichtung zur Bestimmung der Fahrzeugeigengeschwindigkeit vorgeschlagen, die mit der Pre-Crash-Sensorik die Fahrzeugeigengeschwindigkeit bestimmt. Die Bestimmung erfolgt anhand von an der Straßenoberflächen reflektierten Signale. Diese Bestimmung erfolgt nur, wenn ein vorgegebener Betriebszustand wie ein blockiertes oder ein durchdrehendes oder ein schwebendes Rad vorliegt.

20

(Figur 1)



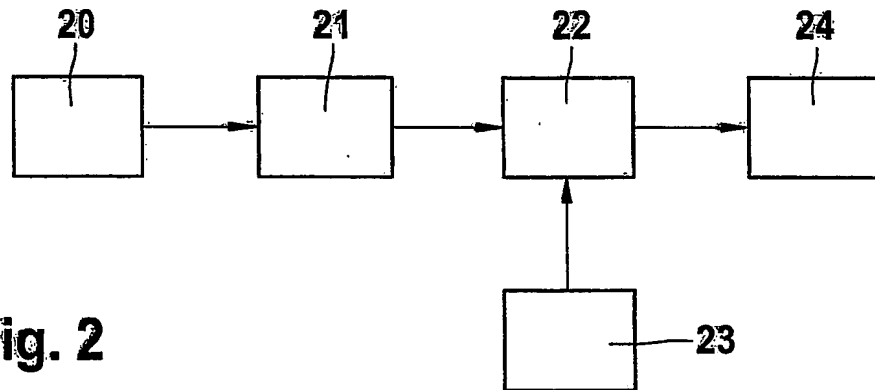
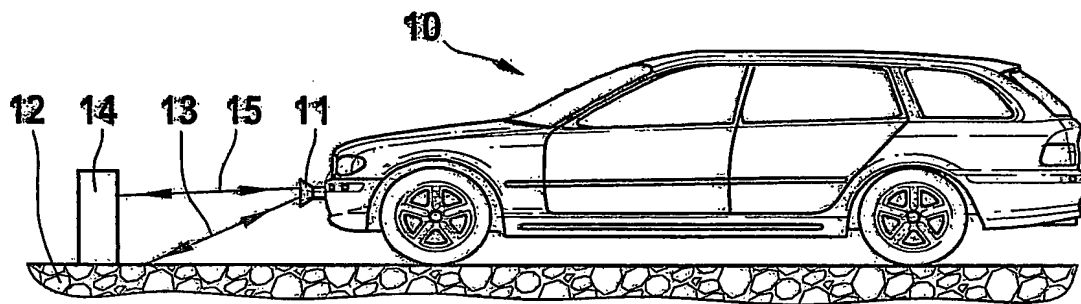
**Fig. 1**

Fig. 3

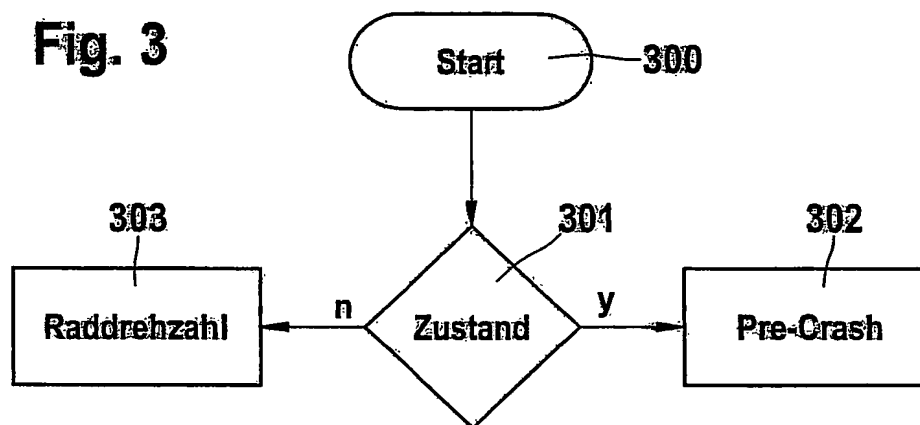
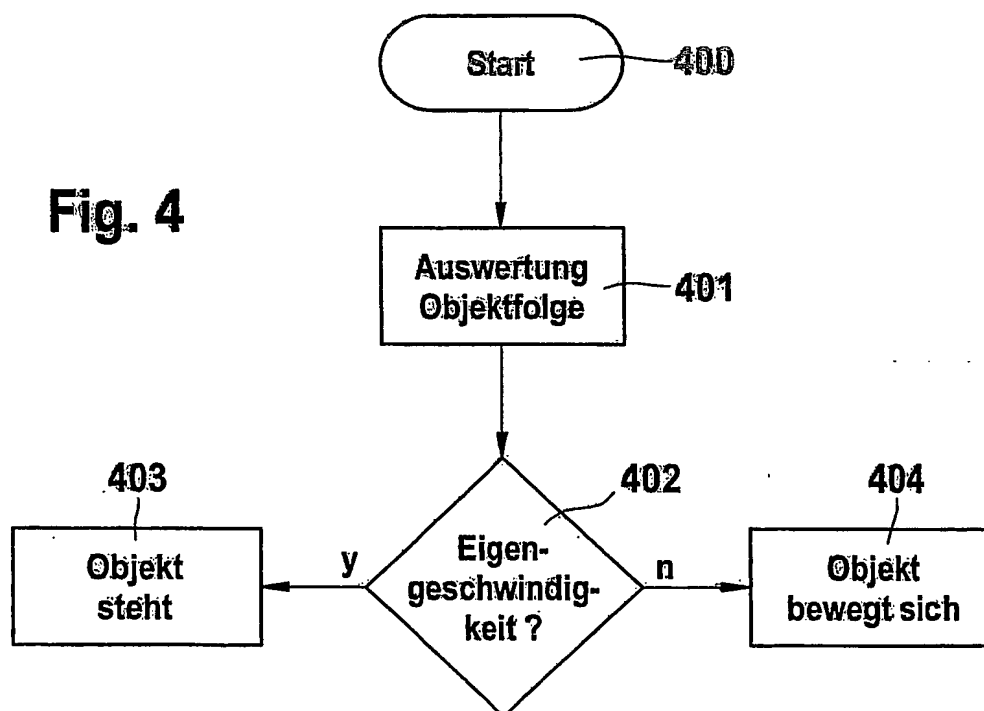


Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**